

ROTATION TRANSFER APPARATUS

Publication number: JP4105544

Publication date: 1992-04-07

Inventor: TAMURA CHIKATOMO; HANATSUMI HIROSHI

Applicant: MITSUBISHI MATERIALS CORP

Classification:

- international: F16H49/00; H02K49/06; F16H49/00; H02K49/00;
(IPC1-7): F16H49/00; H02K49/06

- European:

Application number: JP1990022283 19900823

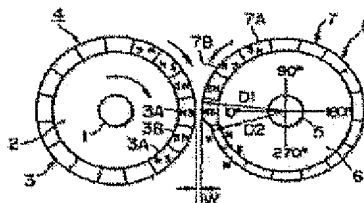
Priority number(s): JP1990022283 19900823

Report a data error here

Abstract of JP4105544

PURPOSE: To obtain a reliable rotation transfer apparatus of simple structure having a torque regulation function by making rotors which have magnetization parts consisting of many magnetic poles arranged in the direction of the circumference of the opposite faces and the opposite faces of which are shaped so that the distance therebetween may change according to the rotation angle of the rotors.

CONSTITUTION: Magnetic poles 3A, 3B, 7A, and 7B have the same circumferential length. A magnetization part 7 becomes gradually thin from the position of 0 deg. to near the position of 360 deg. connected into curved face form to the position of 0 deg.. Thereby when a rotor 4 is rotated an output-side rotor 8 rotates at the same angular speed and the torque of the rotor 8 is high at the side of 0 deg. of a short magnetic pole distance and the minimum near the side of 360 deg. of the longest magnetic pole distance. When the initial opposite angle of the rotors 4 and 8 is 0 deg. and operation is terminated with the rotation angle of the rotor 4 under 360 deg., the closer to the operation termination point the more elastically the operation parts operate and operated materials are less shocked.



⑯ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-105544

⑤ Int. Cl.⁵

H 02 K 49/06
F 16 H 49/00

識別記号

Z
A

庁内整理番号

7254-5H
8917-3J

⑬ 公開 平成4年(1992)4月7日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 回転伝達装置

⑮ 特 願 平2-222283

⑯ 出 願 平2(1990)8月23日

⑰ 発 明 者 田 村 哉 智 埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱金属株式会社商
品開発センター内

⑱ 発 明 者 花 積 寛 埼玉県大宮市北袋町1丁目297番地 三菱金属株式会社商
品開発センター内

⑲ 出 願 人 三菱マテリアル株式会 東京都千代田区大手町1丁目6番1号
社

⑳ 代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

回転伝達装置

2. 特許請求の範囲

(1) 一対の回転軸にそれぞれ固定された一対の
回転体を、これらの外周の一部が対向した状態で
回転可能に配置するとともに、

各回転体を回転させた際に他方の回転体と対向
しうる対向面には、これら対向面の周方向に多数
の磁極が配列された着磁部が形成され、

一方の回転体を回転することにより、その着磁
部と他方の回転体の着磁部の間で働く磁力により、
他方の回転体が回転するように構成された回転伝
達装置において、

前記各回転体の対向面の形状を、これら対向面
間の距離が各回転体の回転角度に応じて変化する
ように設定したことを特徴とする回転伝達装置。

(2) 一対の回転軸にそれぞれ固定された一対の
回転体を、これらの外周の一部が対向した状態で

回転可能に配置するとともに、

各回転体を回転させた際に他方の回転体と対向
しうる対向面には、これら対向面の周方向に多数
の磁極が配列された着磁部が形成され、

一方の回転体を回転することにより、その着磁
部と他方の回転体の着磁部の間で働く磁力により、
他方の回転体が回転するように構成された回転伝
達装置において、

前記各回転体の対向面の形状を、これら対向面
同士の間隔が各回転体の回転角度に応じて変
化するよう設定したことを特徴とする回転伝達
装置。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

本発明は、一方の回転軸から他方の回転軸に回
転力を伝達する回転伝達装置に係わり、特に、各
回転軸の回転角度に応じて出力側回転軸の回転ト
ルクが変化するものに関する。

「従来の技術」

最近、例えば産業用ロボット等の分野で、柔ら

かい、または壊れやすいなどの理由で取り扱い困難な物品を扱う要求が高まりつつあるが、この種のロボット等では、部品を扱う作動部の駆動力を、動作の進行に応じて微妙に調節する機能が必須である。

このようなトルク調節を行なう場合、従来では、動力源から作動部に至る動力伝達系に各種の弾性体を介在させたり、あるいは動力伝達系内に緩衝機構を設けたりして、トルク調節を行なう構成が一般的であった。なお、動力伝達系の回転伝達装置としては、通常、歯車やチェーン等が用いられている。

「発明が解決しようとする課題」

ところが、上記のように動力伝達系に弾性体、あるいは緩衝機構を介在させる構造では、部品点数が多くなり、機構が複雑化して故障頻度も高く、信頼性に乏しいという欠点があった。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、構造が単純で信頼性が高く、トルク調整機能を併せ持つ回転伝達装置の提供を課題としている。

力が増減し、これにより出力側の回転体の回転トルクが変化する。

また、請求項2の回転伝達装置によれば、各回転体の着磁部の対向面積が、各回転体の回転角度に応じて変化するため、着磁部間に作用する磁力が増減し、これにより出力側の回転体の回転トルクが変化する。

「実施例」

第1図および第2図は、本発明に係わる回転伝達装置の第1実施例を示す平面図および正面図である。

図中符号1は入力側の回転軸、2は回転軸1に同軸に固定された円板状の支持部、3は支持部2の外周に一定厚さに形成された着磁部であり、支持部2と着磁部3とが回転体4を構成している。

一方、符号5は回転軸1と平行に配置された出力側の回転軸であり、この回転軸5には前記支持部2と同径の円板状の支持部6が固定されるとともに、その外周には着磁部7が形成され、これら支持部6と着磁部7が回転体8を構成している。

。「課題を解決するための手段」

本発明は上記課題を解決するためになされたもので、まず請求項1の回転伝達装置は、一対の回転軸にそれぞれ固定された一対の回転体を、これらの外周の一部が対向した状態で回転可能に配置するとともに、各回転体を回転させた際に他方の回転体と対向しうる対向面には、これら対向面の周方向に多数の磁極が配列された着磁部が形成された回転伝達装置において、

前記各回転体の対向面の形状を、これら対向面間の距離が各回転体の回転角度に応じて変化するよう設定したことを特徴とする。

一方、請求項2の装置は、前記各回転体の対向面の形状を、これら対向面同士の間隔が各回転体の回転角度に応じて変化するよう設定したことを特徴とする。

「作用」

本発明の請求項1の回転伝達装置によれば、各回転体の着磁部の離間距離が、各回転体の回転角度に応じて変化するため、着磁部間に作用する磁

着磁部3,7は強磁性体で一体形成され、その外周面が周方向交互にS極3A,7AおよびN極3B,7Bになるように半径方向に着磁されている。強磁性体の材質としては着磁および成形のしやすさの点から樹脂磁性体が好ましいが、フェライトや金属に着磁したものでも使用可能である。また、着磁部3,7を一体成形する代わりに、小さな磁石片を支持部2,6の外周に多数並べて固定した構成も可能である。

各磁極3A,7A,3B,7Bの周方向の長さはいずれも等しい。また、着磁部7の径方向の肉厚は、図に示す0°位置から360°位置の近傍にかけて徐々に減少し(D1→D2)、その後さらに0°位置まで曲面状につながられている。そして各着磁部3,7は0°位置を対向させた状態でも若干の間隙Wがあくように対向配置されている。

これにより、入力側の回転体4を回転すると、磁極3A,3Bの移動につれて対向する磁極7B,7Aがそれぞれ引かれ、出力側の回転体8が同じ角速度で回転する。その際、回転体8の回転トル

クは、第3図に示すように磁極の離間距離が小さい0°側で大きく、回転につれて徐々に減少し、離間距離が最大になる360°近傍で極小値をとる。トルクの変化量は、着磁部7の外径変化率を調整することにより任意に設定可能である。

なお、磁極3A, 3B, 7A, 7Bの数は各回転体4, 8が円滑に回転するように、回転体4, 8の外径、および負荷荷重を考慮して決定されるべきである。

この回転伝達装置は、例えばロボット等の駆動機構と作動部との間に介装される。そして、各回転体4, 8の初期対向角度を0°に設定するとともに、回転体4の回転角度が360°未満で動作が完了するように構成しておく。

すると、動作開始直後には作動部の駆動トルクが大きいが、動作終了点近くでは各回転体4, 8間の磁気結合力が弱くなるため、負荷抵抗に応じて各回転体4, 8の対向磁極のずれが生じやすくなる。すなわち、動作終了点に近くなるほど作動部の動作が弾力的になり、作動部が被作動物品

に与える衝撃が小さくなる。したがって、脆性を有する物品や柔らかい物品の取り扱いを良好に行なえる。

あるいは、出力側の回転軸5の回転範囲を360°以内に制限する一方、入力側の回転軸1を回転しつづける構成も可能である。この場合、回転軸5はその回転トルクと負荷抵抗がつり合った角度で停止し、回転軸1は空転しつづけるが、着磁部3, 7間の離間距離は一定であるため、停止している間も回転軸5にかかる回転トルクは一定に保たれる。

なお、上記実施例では回転体4, 8の回転比が1:1であったが、回転体4, 8の外径比率を変化させるか、あるいは磁極3A, 3B, 7A, 7Bのピッチを変化させれば、回転比を任意に変更することが可能である。

また、回転軸5を入力側、回転軸1を出力側としてもよい。その場合には、出力側の回転軸1が負荷抵抗により空転した場合に、回転軸1を制動する磁気力が一定に保たれる利点がある。したがっ

て、用途に応じていずれを出力側とするか決定すべきである。

さらに、回転体8の重心を回転軸5の中心と一致させるために、着磁部7の外周に非磁性体あるいは磁性体を固定し、回転体8の回転バランスをとってもよい。

次に、第4図は第2実施例を示し、この例では、回転体8の着磁部7の外周を楕円形（長径方向半径D1、短径方向半径D2）に形成したことを特徴とする。この例によれば、第5図に示すように着磁部7の短径方向に各回転体4, 8が対向すると磁気結合力が低下し、90°毎に回転トルクが極大あるいは極小となる。

第6図に示す第3実施例は、回転体8の着磁部7の外周面の中心O2を、回転軸5の中心O1から偏心させたことを特徴とする。この例によれば、半回転毎に回転トルクが極大または極小をとる。

第7図の第4実施例は、回転軸1, 5を直角に配置し、各回転体4, 8を傘歯車型にして周面を対向させて配置したものであり、出力側の回転体

8の着磁部7の外周面は、周方向に半径が変化している。これにより、両着磁部3, 7間の距離Wが回転につれて増減し、回転トルクが変わる。

第8図および第9図に示す第5実施例は、軸方向に対向する着磁部3, 7を形成し、一方の回転体の着磁部7の肉厚を、周方向に変化させたものである。

次に、第10図の第6実施例は、本発明の請求項2に相当するものであり、出力側の回転体8の着磁部7の軸方向の幅を180°毎に増減させたことを特徴とする。この例によれば、各着磁部3, 7の離間距離は一定であるが、回転角度に応じてこれらの対向面積が増減するため、第11図に示すように回転トルクが増減し、前述した各実施例と同様の効果が得られる。

第12図に示す第7実施例は、回転体8の外周面に溝9を形成し、着磁部7の対向面積を周方向に変化させた例である。この例によれば、溝9を後から加工することにより、任意の回転トルク特性が得られ、トルク調整が容易である。

第13図および第14図に示す第8実施例は、軸方向に対向しあう着磁部3,7を形成し、一方の着磁部7の半径方向の幅を変えることにより、回転角度に応じて着磁部3,7の対向面積が変化するようにした例である。

第15図および第16図に示す第9実施例は、一方の支持部2に円筒状の着磁部3を形成する一方、この着磁部3の内部に円筒状の着磁部7を有する回転体8を収容した例である。着磁部7はその軸方向の幅が周方向に変化しており、回転軸5の角度により各着磁部3,7の対向面積が変化し、それに応じて回転トルクが変化する。

次に、第17図に示す第10実施例では、出力側の回転体8の着磁部7の軸方向の幅が全周に亘って着磁部3と等しいうえ、着磁部7の両端面は互いに平行で回転軸5に対して一定角度傾斜していることを特徴とする。

この例によれば、回転軸5を軸方向に変位させることにより、特定の回転角度における各着磁部3,7の対向面積を変化させ、回転トルクの変化

量を調整することができる。例えば、第17図の実線で示す状態では、回転軸1を駆動した場合の回転軸5の回転トルクが第18図の実線で示すように0°位置で最大、180°位置で最小となるが、回転軸5をイの位置に変位させると、第18図中イで示すように0°位置で最小、180°位置で最大となる。したがって、前記実施例に比してより高度なトルク調整が可能である。

次に、第19図に示す第11実施例は、各着磁部3,7の軸方向の一端部に、別の着磁部10,11をそれぞれ形成したことを特徴とする。これら着磁部10,11は全周に亘って外周面が同一磁極(図ではN極)となるように着磁されており、回転角度に拘わらず常に一定の力で反発しあっている。

この例によれば、回転伝達用の着磁部3,7間に働く引力を、着磁部10,11間に働く反発力で相殺し、回転軸1,5間に常に引力が働くことが防止できる。したがって、回転軸1,5の軸受に片減りが生じたりすることがない。

なお、本発明は上記各実施例に限られず、各実施例の構成を組み合わせたものや、他の周知の構成を加えたものも実施可能である。

「発明の効果」

以上説明したように、本発明に係わる回転伝達装置によれば、各回転体の着磁部の離間距離または対向面積が、各回転体の回転角度に応じて変化するため、それに伴い着磁部間に作用する磁力が増減し、出力側の回転体の回転トルクが変化する。したがって、この回転トルクの変化量を、被作動部に要求される駆動力特性と一致させることにより、従来は困難だった駆動力制御を極めて簡単な構成で実施できる。

また、各回転体は非接触でよいから、騒音が生じず、振動や熱を伝達しないうえ、歯車と異なり摩耗による影響がないという利点も有する。

4. 図面の簡単な説明

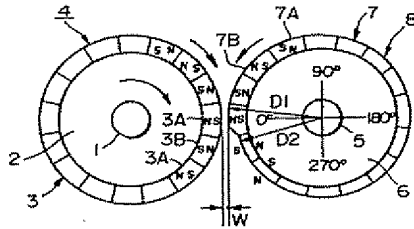
第1図および第2図は本発明に係わる回転伝達装置の第1実施例を示す平面図および正面図、第3図は同回転伝達装置のトルク変化を示すグラフ、

第4図は本発明の第2実施例を示す平面図、第5図は同回転伝達装置のトルク変化を示すグラフ、第6図は第3実施例の平面図、第7図は第4実施例の説明図、第8図および第9図は第5実施例の正面図およびⅩ-Ⅹ線視図、第10図は第6実施例の正面図、第11図はそのトルク変化のグラフ、第12図は第7実施例の正面図、第13図および第14図は第8実施例の正面図および平面図、第15図および第16図は第9実施例の縦断面図および底面図、第17図は第10実施例の正面図、第18図はそのトルク変化のグラフ、第19図は第11実施例の正面図である。

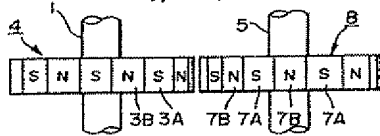
1,5…回転軸、 2,6…支持部、
3,7…着磁部、 4,8…回転体、
W…着磁部間の離間距離。

出願人 三菱金属株式会社

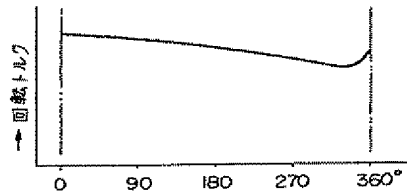
第1図



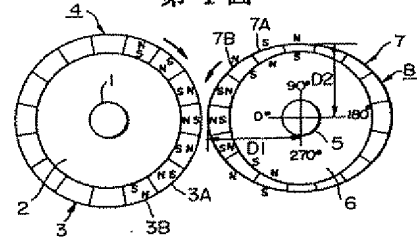
第2図



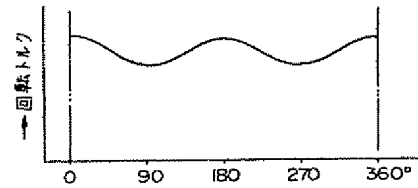
第3図



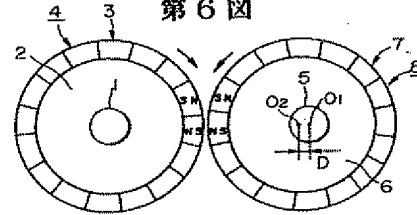
第4図



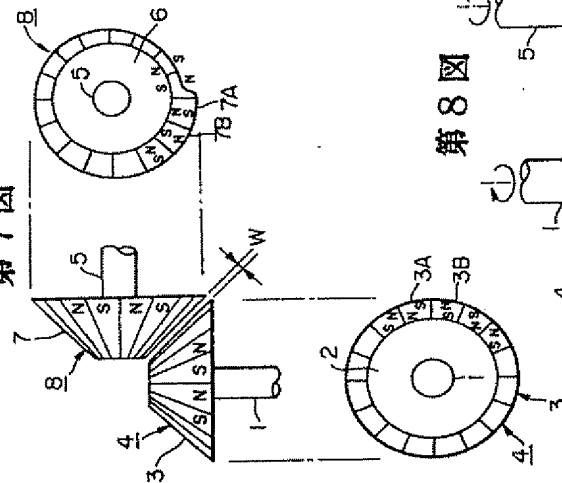
第5図



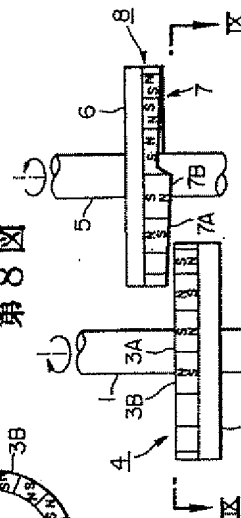
第6図



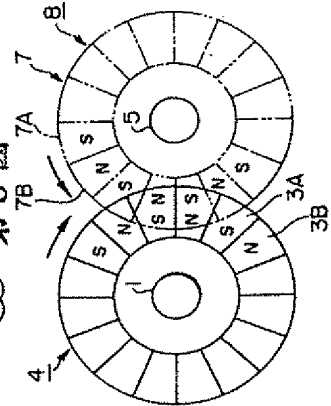
第7図



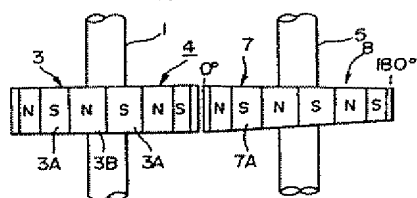
第8図



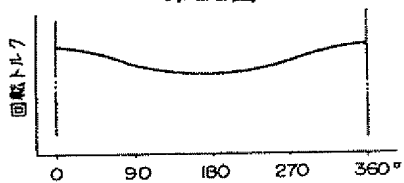
第9図



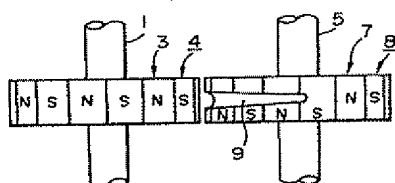
第10図



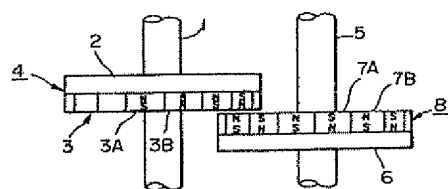
第11図



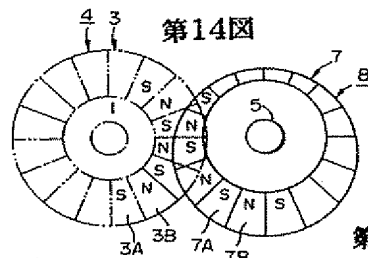
第12図



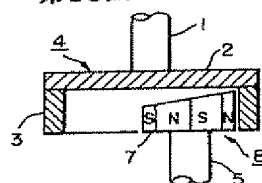
第13図



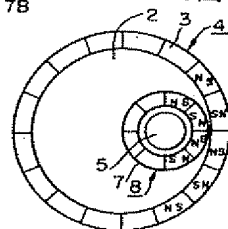
第14図



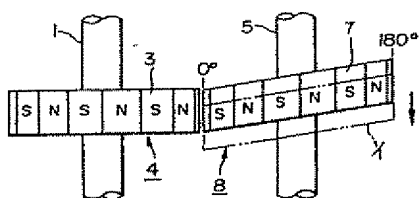
第15圖



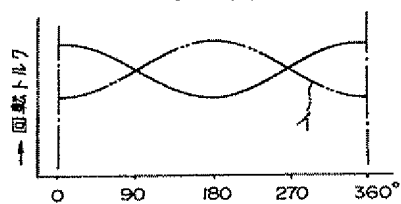
第16図



第17図



第18図



第19図

